

## チュコト西部におけるコハクチョウの繁殖生態

A. Ya. Kondratyev

わが国でコハクチョウは保護鳥で、ソ連のレッド・データ・ブックに入れられている。そのためこの鳥の幅広い生態の研究が必要で、これなしでは保護対策を立てることもできない。コハクチョウはユーラシアに広く分布しているが、わが国ではコハクチョウの繁殖期間に関する研究は少ない。それは、分布域の大部分にわたって繁殖期の生息密度が低いこと、警戒心のつよいこの鳥の繁殖に関する資料をツンドラ地帯で集めることが困難なためである。

スリムブリッジではハクチョウ類について総合的研究が長期間にわたって行われており (Scott 1972)、コハクチョウの繁殖生態についても多くの研究がある (Evans & Kear 1978, Evans 1977, 1980, Scott 1980a, 1980b, 1981)。しかしコハクチョウには *C. bewickii jankowskii* と *C. bewickii bewickii* の2亜種があり、両亜種の生息環境は繁殖生態が調べられた動物園の飼育条件とは異なっている。

このコハクチョウの研究は、1975年以来チャウン・パリアワム水系デルタにあるソ連化学アカデミー極東学術センター北方生物学研究所の生物学ステーションで行われた。調査地域の沿岸のツンドラは、比較的コハクチョウの繁殖密度の高い最東部にあたる。

調査では従来の観察方法や自動記録装置 (Krechmar 1974, 1978) を用いた。研究に役立ったのは、飛行機 AN-2 とヘリコプター MI-4 による空中調査とプラスチック製の足環による標識である。

定期観察を行ったのは、チャウン川河口のツンドラの比較的狭い地域 (40 km<sup>2</sup>) である。ここでは年により3-7番が繁殖した。徒歩とボートを用いてよりさらに広い範囲も調べた。調査期間中に97巣を調べた。空中調査は1981、1982 両年に繁殖個体や換羽個体が集中する350 km<sup>2</sup>の地域で行った。5巣について57日間自動記録装置を用い、またときどき30-60倍の望遠鏡を用いて観察した。主に調査したのはステーションから1.5 km離れた所にある長年営巣している1つがいである。年によって巣に人が近づけるほど人に慣れていることもあるが、しばしば警戒心が強く攻撃することもあった。

比較的小さなプラスチック製脚環で標識したが (43羽)、これによりチュコトのコハクチョウの日本の越冬地における詳しい分布が明らかになり (Kondratyev 1979)、家族群の解消する時期、つがい形成時期などの社会生活が明らかになった。

チャウン低地の繁殖地で、コハクチョウは水鳥類の中でも最も早く渡ってくる。生物学ステーション付近での初認日は5月16-21日であった。他の水鳥類と異なり、初認日は毎年安定していた。調査地へのコハクチョウの渡来は実際は、はっきりせず、春には夏の間中ここに定住する個体だけが飛来した。これらのはつがいまたは3-6羽の小群でいた。成鳥の一部は前年生れと思われる1-3羽の若鳥を連れていた。

渡来直後のコハクチョウの行動と生息場所は、繁殖地の状況によって異なる。春が長びく年には、コハクチョウは低くなっている湖で、20-25羽の群でいる。つがいや家族ではないにもかかわらず、ここでは一緒に採餌しており、攻撃行動は見られない。春の早い年には、つがいは渡来してすぐになわばりを占め、営巣場所を決めると、他のつがいの侵入をゆるさない。また前年生れの若鳥も追出され、これらは多分非繁殖個体の群となるようである。非繁殖個体は繁殖個体より遅れて調査地に到着した。ここでなわばりをもたない個体は6月上旬末と中頃に非常に多くなった。

渡来から産卵開始までは、早い巣では10-16日間である。繁殖が始まるまでの時間は春の気温とは間接に関係があっても、直接には関係はない(表2)。産卵開始は渡来後の個体の生理状態により、またそれは渡り途中の環境や、繁殖地での産卵に必要なエネルギー源となる食物の存在に依存している。同じシーズンでも、繁殖期間はつがいによってかなり異なるが、この原因をより詳しく分析する必要がある。観察によると、毎年50%以上の個体がほぼ同時に産卵を始めた。しかし、少数の個体は遅れて産卵し、年によっては早いものと遅いものとの差は非常に大きい。例えば1982年7月20日には十分成長した幼鳥がいる一方で、2巣では卵があった。1971年7月30日には卵のある1巣が見つかった(Zasypkin 1981)。単純に計算しても、この場合には6月中旬末以後に繁殖開始したことになり、早い個体より2週間遅れていた。

コハクチョウに特有なのは、同じ巣を何年も使うことで、これは少し南に生息するオオハクチョウとは異なる点である(Krechmar 1982a)。約100巣の造巣を調べたところ、10巣あたり1-4巣はそのシーズンにつくられた一年の巣で、他の巣は前年にも使われていた。

チャウン低地ではコハクチョウが生息しているのは、海岸沿いの比較的幅狭いツンドラで、海岸から1 Km以内、また15-20 Km以上離れて繁殖している個体はいなかった。ここではコハクチョウは大きな湖の岸や中洲に営巣する。しかし、まれに大きな湖と連絡している小さな湖の岸にも営巣する。普通、繁殖地となっている湖には、*Arctophila fulva*、*Hippurus vulgaris*、*Ranunculus pallasi*のような水辺植物が多い浅瀬のあるいりくんだ入江が沢山ある。営巣場所近くにはこのような入江があり、水辺植物の豊富な浅瀬があることは、多分営巣にとって必要な条件であろう。巣はしばしば岸の少し高い所に造られる。こうすると、抱卵中の個体は周囲をよく見ることができる。毎年使われている巣は、このような場所に見つかった。一年巣を見ると、低い所に造られている巣で、スゲのツンドラの中には営巣に適したと思われる小高い所が沢山あるのに、使われないままである。明らかに、営巣場所として、ひなを育てるのに必要な食物がある所、それから見はらしのきく小高い所を選択するようである。幼鳥の成長期間中に家族が餌場として使う場所は0.6 Km以内で、しばしば1 Kmのこともある。繁殖地でこれら2つの条件が十分な場所は限られている。このような場所は毎年すぐに占有されてしまう。このようなよい場合を得られなかったつがいは一年巣をつくる。そのために、一年巣の一部は雪が遅くまで残っている低い所に造られ、繁殖の遅れた個体の産卵期間は雪どけによっても大きく影響される。7月末-8月初めのようにひなが遅くふ化する例は、一年巣だけで見られる。

永年巣は円錐型で、基部では直径120-130 cm、高さは50-70 cm以下である。大きな“立派な”巣があるところを見ると、ある巣は何世代にもわたって使われているようである。例えば、ステーション近くに3巣があり、調査を開始した1975年にはすでに少なくとも10-15年目(大きさと土台の巣材とから判断して)で、現在も使われている。同時に同じ1つがいが年によって互いに近くにある違う巣を使

うこともある。ステーション近くで繁殖したつがいの状況を図2に示す。ここでは少なくとも1975年から同じつがいが繁殖し、そのなわばり内に永年巣が約900 m離れて2巣あった。ツンドラの湖内にある中洲に造られた巣(図1の巣No2)で1979、1981年に繁殖し、他の年には別の巣を利用した。巣を毎年使うのは、多分巣材となる枯れた植物が不足しているためのものである。巣材の補充が不十分なことは、同じつがいが永年巣を交互に使うことから明らかである。

巣材は様々で、スゲの根、根の上部、*Arctophila*、ノガリヤスなどの草本類である。多くの巣で羽毛はまったく使われていないが、いくつかの一年巣ではガン類に比べると少ないが、使われていることがある。

産卵直前になると巣づくりは活発になる。毎年使われる2巣を観察したところでは、前年の巣の手入れをはじめて数時間後に雌は1卵目を生んだ。造巣は産卵中でも、ときにはひなのふ化直前まで続けられる。繁殖初期には、抱卵を中断したときに巣材の枯れた植物を集める。後期になると、巣上で抱卵を交替したあと抱卵を終えた方が、すぐにこのような巣材集めを行う。コハクチョウが巣づくりのために枯れた植物を集める様子は非常に興味あることで、2例を野帳から紹介しておく。

「1981年6月15日。巣上で交替した後、抱卵を終えた方(雄)はすぐに採餌にはでかけず、枯草を集めた。雌は巣のある中洲の岸沿いの水際を歩きながら、ときどき頭を水中に入れては、波で岸に打ちあげられた枯草を引っぱりだした。これらの枯草を“乾燥させるために”岸に放りあげた。約15分後雌はこの仕事を終えて、泳ぎ去った」。

「1982年7月4日。私が巣から離れたあと、警戒していた雄はすぐに巣の上には坐らず、約20分間枯草を集めていた。このときには巣には近づかず、巣の周囲を回るように歩いた。コハクチョウは枯草を拾い集めたり、しばしば地面から引っぱりだし、後ろに放りなげ、それを巣近くに持ってこようとはしなかった。このようなことを巣から約4 mの所で行った。こうして枯草は巣の基部近く1 mくらいのところに集められたが、これを見ると、コハクチョウは毎日このような巣材集めをしているようである。」

産卵間隔を正確に知ることは非常に困難である。定期的にステーション近くのつがいの巣を観察した結果や他の巣の断片的な観察の結果では、産卵間隔は約2日であった。この結果は飼育条件で繁殖した例(Scott 1972)やアメリカでの例(Evans 1977)とも一致した。ただし、産卵は一定の日数間隔ではなく巣によって異なって、産卵間隔はつがいによって安定しており、年による変化はなかった。最終卵(5卵目)の産卵が遅れたことが1例あった。これは4卵目が6月9日の朝に産卵されたのに、最終卵の産卵は6月12日以降であった。残念ながら、この巣は壊されてしまったので、産卵の遅れが抱卵にどのような影響を与えるかについて明らかにすることができなかった。遅れた原因は、多分悪天候のせいであろう。6月8日の夕方に気温は-6℃まで下り、6月9日の朝までに雪も降り(4-5 cm)、2日間残った。

調査地内で産卵数は4-5卵であった(図2)。全調査期間中の平均産卵数は3.84(N=93)であった。1卵だけの例は3巣あった。6卵の例は1巣だけであるが、このような例はすでに報告されている(Zacypkin 1981)。卵の大きさは、98.0-113.8×63.3-70.0 mm、平均104.6×67.7 mm(N=98)であった。同一巣内の卵の大きさのちがいが産卵順と関係あるかどうかについては明らかではない。これらの値とすでに報告されている値(Isakov & Ptushenko 1952)と比べると、東部のコハクチョウの卵の大きさは西部の亜種とアメリカの亜種との中間である。親の齢が進むにつれて卵が大きくなるよう

である。私が観察している巣ではいずれも、卵の大きさは1975年には $98.0 - 109.3 \times 63.5 - 66.3$  mm (N=5)、1981年には $103.0 - 111.0 \times 66.0 - 68.5$  mm (N=5)、1982年には $105.0 - 113.8 \times 67.1 - 69.4$  mm (N=4)であった。

産卵まもない卵の重量は $248.0 - 291.5$  g (N=14)で、平均は $272.1$  gであった。繁殖期の成鳥の体重は $5.7$  (  $5.3 - 6.9$  ) kg (Buturlin 1935)なので、6卵であれば $1,750$  gとなり、抱卵している個体の体重の30%を占める。この値はオオハクチョウの23.7% (Scott 1972)と比べると、かなり大きい。

抱卵中の巣の1つで、卵重量の変化を調べた(図3)。卵重量は産卵初期にはあまり減少しないが、抱卵が始まると減少の割合は高くなった。卵重量の減少のしかたはほぼ直線であった。私の測定では、抱卵中の卵重量の減少は、次の式で示される。

$$W_1 = W_0 - 1.44n t$$

ここで $W_1$ は測定時の卵重量、 $W_0$ は産卵終了直後の卵重量、 $n$ は卵数、 $t$ は産卵終了後からの抱卵日数である。この式は、ほとんどの卵にあてはまった。

産卵後まもない卵の比重は、 $1.07 - 1.19$  g/cm<sup>3</sup> (N=14)であるが、抱卵後期になると $0.87 - 0.93$  g/cm<sup>3</sup>まで減少した。同じ抱卵段階でも比重の違いは大きく、このため、その浮力で卵の抱卵の進行状況を推測する広く用いられている研究方法をハクチョウの研究に用いることは非常に危険である。全抱卵期間中で卵重量の14.0 - 17.5%が減少した。減少のしかたの違いは同じ巣の卵の間でも見られた。

巣の近くでの観察により、オオハクチョウやコブハクチョウばかりでなく、コハクチョウの基亜種(*C. b. bewickii*)との比較から、この地域のコハクチョウの行動の主な違いを明らかにできる。飼育下の西部の亜種では雌だけが抱卵し (Scott 1972, Makatsch 1974)、このことは、コハクチョウの自然個体群でもそうであるとされているが (Isakov & Ptushenko 1952)、私の見ているかぎりではそうということはない。私の観察では、どの場合も、東部の亜種ではつがいの両方とも抱卵する。同じようなことは、飼育下のアメリカの亜種でも見られている (Evans 1977)。

コハクチョウの行動を観察している際、他のツンドラの鳥類とは異なり、コハクチョウは営巣場所を隠そうとはしない。つがいは営巣場所を占有すると、いつもほとんど巣の近くかまたは営巣しようとする所にいる。産卵を始めると、長時間巣の上にいるようになった。1卵目の産卵開始以降については、1つがただけについて調べたが、ほかの個体の断片的観察からも、同じような結果が得られた。観察している巣では、2卵目の産卵までは約15%の時間巣の上にいる。さらに約20%の時間は巣のそばにいて巣を整備していた(このような仕事をするのは、いつもつがいの一方だけである)。1日のうち他の時間は、つがいのどちらかが巣の近くにいて、ずっと見張っていた。2卵目と3卵目の産卵の間、親は1日のうち合計で91.15%、22時間近くも巣を暖めていた。抱卵個体が巣を離れる時間は、普通は5-10分で、25分を越えることはなかった。その時間を枯草集めに使った。3卵目の産卵後(全産卵数は5)は絶えずほぼ1日中巣を暖め続けた。コハクチョウが巣を離れるとき卵を隠さないことは、興味あることである。産卵初期でも、巣を離れるときには数本の枯草を卵の上のせるだけである。これは形式的に行われるにとどまった。

コハクチョウの繁殖行動の他のハクチョウ類との違いは、ソ連北東部の生息環境の条件の特殊性にあると思われる。チュコトの沿岸のツンドラでは、コハクチョウの天敵はいないといってよい。大型食肉

性哺乳類（ヒグマ、オオカミ、グズリ）は調査地ではごくまれに出現するだけで、ここまではやってこない。ホッキョクギツネはコハクチョウにとって天敵にはならないであろう。ホッキョクギツネが巣を壊したことは1度あったが、これは例外的なものであった。わが国やコハクチョウが越冬する日本では、コハクチョウは保護されたり伝統的に可愛がられているために、越冬地の日本ではコハクチョウも安心して人に近づく。しかし調査地ではコハクチョウにとって余計な陸生の天敵がいない分、食肉性鳥類がいる。コハクチョウの繁殖期、とくに抱卵初期に、ツンドラにはトウゾクカモメ類の大群が飛来したり、セグロカモメやシロカモメが飛来する。開けたツンドラでは視力のよいこれらの食肉性鳥類は容易にコハクチョウの巣を見つける。このような条件で卵を保護する唯一の方法は、巣のそばで見張ることである。

完全に産卵を終えないうちに巣を暖めることは珍しく、このことについてはさらに研究する価値がある。一般的には、産卵している個体は産卵終了まで、胚の発生が進まない程度に卵を暖める。結局、胚発生が早く進むことは、子の死亡率を高めることになることが明らかである。しかし抱卵時の巢内のコハクチョウの疑似卵の温度は30℃（短い間）であった。胚の発育の特徴が明らかにされた。例えば、胚の発育が急速に進むには一定の温度だけではなく、一定時間の継続が必要なことである。

抱卵中の“日周活動”は非常に安定しており、抱卵期間中には変化しなかった（図4）。行動は悪天候のときだけ変化した。普通の条件では、抱卵個体は睡眠（嘴を羽毛に入れて休息していることをいう）、抱卵、羽毛の手入れ、巣を暖めることに同じくらいの時間をさく。約5.5%の時間は見張りに使われる。普通1時間に2-3回の割合で頸をのぼしてあたりを見まわし、危険がないと安心する。抱卵個体の睡眠は午前中には8-11時に、午後には15-17時に多かった。抱卵をしていない個体は約15%の時間は巣のそばにいた。大部分の時間は休息しており、ときどきあたりを見まわしたり、巢材の枯草を集めた。親はふ化直前まで昼も夜も中断せずに巣を暖め、巣に坐りながら巢の基部に巢材をひきよせ、産座のまわりに入れた。このような巣作り行動の活発なことは、ふ化直後の一年巢の大きさが、産卵終了時の4-5倍になっていることから判断できる。

視界の悪いとき（霧、雨）、コハクチョウの行動はかなり変化する。このときの睡眠と抱卵の時間は同じくらいであったが（図4、b）、見張りは非常に多くなった（5.6%から33.5%に）。羽毛の手入れ、とくに巢の手入れの時間は減少した（22.7%から3.1%に）。霧のとき抱卵していない方の個体は40%の時間巣のそばにいた。よい環境条件になれている個体は、霧の中では不安になり、ずっと用心深くなるように思える。同じような行動はオオハクチョウでも知られている（Krechmar 1982a）。

東部のコハクチョウでは雄と雌のどちらが主に抱卵するかについて、現在の資料では明らかではない。これまでの資料では、抱卵の進行状況に関係なく、雄は30%以上の時間巢にいる。つがいは1日4回以上は交替する。私が比較的長時間観察できた巣では、つがいは大体1日に1回交替した。16:30-18:10に雄が雌と交替し、8:00-10:00に雌が雄と交替した。しかし、断片的な観察では、このほかにも夕方遅くと夜中にも交替したようである。

抱卵初期の巣での雌雄の交替では、しばしば決った行動が観察された。しかし交替する個体は相手が近づくとすぐに立ちあがり、巣を離れることがよくあった。交替する方の個体はしばらく巢の縁に立っていて、注意深くあたりを見まわし、それから巣にすわった。交替に要する時間は1.5-2.0分である。抱卵期間は安定しており、産卵から観察できた全ての場合（N=7）で、ふ化は産卵後13日目であった。

このように安定しているのは、抱卵自体が安定して行われるためである。ふ化の数日前から卵の中でかすかに声が聞える。巢の1つで7月4日にかすかに声が聞え、7月7日にはピーピーという声になり、7月8日の朝にふ化した。ふ化して綿羽が乾いた後の体重は165.0 - 197 g、平均177.5 g (N=12) で、産卵直後の卵重の63.1 - 67.1 %である。観察結果では、産卵まもない卵の重量の差は、抱卵中に少なくなることも、すこし大きくなることもある。図4に示すように一腹の新しい卵の間では12.5gの差があるが、ふ化の前日に差は15.0g、ふ化したときの幼鳥の体重の差は17.5gであった。

これまで明らかになった例では、幼鳥のふ化は早朝である。巢でふ化に時間がかかることは、子の生存に大きく影響する。コハクチョウではふ化の時間には大きな幅がある。多くの巢ではほとんど2.5 - 3時間でふ化する。ある例では1腹のうちの1羽のふ化が非常に遅れ、ときにはそのために死亡した。例えば、1981年7月3日に早くふ化した5卵からの幼鳥は巣立ったが、残った卵では殻をやぶれず、卵の中で声がするのに放棄された。ふ化するとき、親は非常に神経質になっており、注意していても、成長の遅れている幼鳥を見捨てさせる危険がある。このような場合はまれではない。放棄された巢に、殻を壊せなかった卵や、ときには親に付いていけない幼鳥が残っていることもある。ふ化する場合、ふ化する順序は産卵の順序どおりではない(このようなことを1巢だけで観察できた)。多くの場合、産卵の終了していない巢ですでに卵内の胚の発育がはじまっているようであるが、そのことは他の発育の遅れたものが死亡する原因となる。

このあとふ化した幼鳥が動けるようになると、親は巢から子を連れ出す。多分オオハクチョウと同じように(Krechmar 1982a)コハクチョウの幼鳥も巣を休息に使い、多くの場合は巢のそばにいるようである。一般に幼鳥の成長期にはあまり移動しない(図2)。普通家族は湖岸沿いや水辺から遠くない湿地で採餌する。この場合、幼鳥が飛べるようになるまでは0.6 - 1 Kmの比較的狭い範囲で動いている。ハクチョウは狭い川を泳いで渡ることもあったが、川岸に行くことはない。

成鳥は子を熱心にまもるが、幼鳥が成長するにつれて、成鳥の攻撃性は徐々に弱まる。ふ化したばかりの子のいる成鳥は、人をも攻撃することがあるが、幼鳥が成長すると、子を捕獲しても攻撃をしなくなる。成鳥はこのときには子を守ろうとせず、なきたてながら少し離れたところに泳ぎ去る。幼鳥が小さいうちは両親とも一緒にいるが、幼鳥が大きくなると、片親しかいないことがある。しかし危険な場合にはもう1羽が現れる。

普通コハクチョウの幼鳥は、7月前半に現れる。この時期チャウン低地の沿岸ツンドラでは、非常に多くの非繁殖個体が換羽のために集まってくる。繁殖つがいは営巣場所からこれらの個体を盛んに追い出す。しかし前年の自分の子に対して寛容なことは興味あることである。例えば1977年の夏に前年に標識された2羽の2年目個体は8月上旬まで親のところにいた。若鳥は、新しくふ化した子のいる自分の親のそばに10日間以上もいて、採餌し、休息していた。成鳥は若鳥にはほとんど攻撃行動を示さず、幼鳥に近寄りすぎたときだけ追い払った。

幼鳥が飛べるようになるには45-50日以上かかる(表1)。早く成長した幼鳥は9月には飛べるようになる。十分に飛べるようになるのはさらに2-3週間が必要である。調査地からは9月下旬に渡去する。普通この時期までにはツンドラの湖の表面は夜に凍るようになる。

繁殖つがいの繁殖成功率について図2に示す。私の資料では平均産卵数は3.84、ふ化直後の幼鳥数は3.40、飛べるようになる直前では2.96である。31巢の観察では127卵が産卵され、そのうち2卵は無精

卵であった。結局、有精卵は98.4%であった。2卵では殻を破れずに死亡した。さらに2例では胚の早い段階で死亡した。死亡率は4.7%である。巣立たない3羽の幼鳥の死亡を含めると、抱卵期間中の死亡率は7.1%である。

巣が壊される例はまれで、調査期間中に2例観察されただけであった。1981年7月4日の巣では5卵のうち完全なのは2卵だけであった。巣のそばに他の鳥類につつかれた1卵の殻があった。ほかの2卵はその後順調にふ化した。1982年7月1日にまったく壊れていない卵がホッキョクギツネの巣穴の入口に見つかったことがある。胚の状態(抱卵されていた)から判断すると、巣が壊されてまもないようであった。卵が見つかった巣穴から20mはなれた湖につがいが大声でなっていた。

繁殖期後半における幼鳥の死亡要因はまだ明らかにされていないが、空中調査によって飛べるようになる以前の幼鳥数を明らかにした。その結果、夏の間平均12.9%の幼鳥が死亡することがわかった。卵全部または幼鳥全部が死亡する場合(このような例は非常にまれと思われる)を考慮しなければ、飛べるようになるまでの死亡は産卵数の平均17.9%である。しかし、もう一つの死亡要因は、秋に成長の遅れによる死亡であるが、その死亡率は明らかではない。このようなことはある年だけに見られ、その死亡率はあまり高くないようである。卵のある巣が7月下旬にも見られることがある(Zasytkin 1981、私の観察)。9月下旬にツンドラの湖は凍りはじめるので、8月にふ化した幼鳥は飛べるようにはならず、長い渡りをできるような状態にはならない。地元の猟師や漁民の話から、その結末は明らかである。

空中調査の結果から、1981、1982両年の平均幼鳥数を比較できる。気象条件は年によって非常に異なっているので、このような比較は興味深い。1981年は標準の年であったが、1982年は異常で、春が遅く、所によっては6-7月上旬まで氷が残っていた。1981年の平均幼鳥数は3.00(N=46)であったが、1982年にはわずか2.76(N=21)であった。私の調査では、平均産卵数は1981年4.25(N=8)、1982年3.71(N=7)であった。明らかに異常気象はそれほどではないが繁殖に影響する。

要約すると、コハクチョウのチュコトの個体群の毎年の増加は、ある程度は繁殖の成功に依存しているといえる。全体として繁殖成功率は高く、年によってあまり変化しない。このように年による個体数の増加は、繁殖つがい数、繁殖・非繁殖個体の比に依存している。例えば、1982年には巣立幼鳥数は同じ面積に前年の半分しか数えられなかった。繁殖・非繁殖個体の比は1981年には92:192、すなわち繁殖個体は32.4%であったのに対し、1982年には42:176、19.3%であった。さらに、全体の個体群の増加は、主に春の渡りコースの状況と5月末-6月上旬の繁殖地の状況による。

(訳:藤巻裕蔵)

#### 文献(省略)

[Breeding biology of the whistling swan - *Cygnus bewickii* Yarr. on west Chukotka. Rare and endangered birds of the Far East, 29-42 (1985)]

表1 チャウソウ生物学ステーション付近のコハクチョウの生活進行状況

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
初 認	5月23日	5月20日	?	5月16日	5月21日	5月29日*	5月19日	6月2日*
産卵開始(発見日)	6月12日	6月10日	?	6月5日	6月11日	6月7日	5月31日	6月9日
(産卵数)	(3)	(3)		(4)	(5)	(1)	(2)	(4)
推定産卵開始日	6月8日	6月5-6日		5月29-30日	6月2-3日	6月6日	5月29日	6月3日
幼鳥出現	7月16日	7月14日	7月16日	?	?	7月14日	7月6日	7月8日
幼鳥飛翔開始	9月4-5日	9月1-2日	9月10日頃	9月1日	?	9月5日頃	9月1日	?

\*すでに渡来後

表2 調査地の自然環境の状況

	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
日中気温+	5月31日	5月27日	6月7日	5月28日	5月2日	6月2日	5月20日	6月2日
氷上に水がでる	5月30日	5月22日	?	5月19日	?	5月30日	6月11日	?
スゲの芽	6月3日	6月3日	?	5月21日	?	6月1日	5月20日	6月4日
ヤナギ開花	6月2日	6月3日	?	?	?	6月11日	5月26日	6月15日
川が開く	6月15日	6月13日	6月15日	6月8日	5月12日	6月10日	6月3日	6月10日
湖の水溶ける	7月5日	7月3日	6月28日	?	?	7月1日	6月26日	7月1日
カの出現	7月3-6日	7月1-3日	7月5日	?	?	7月10日	6月29日	7月6日



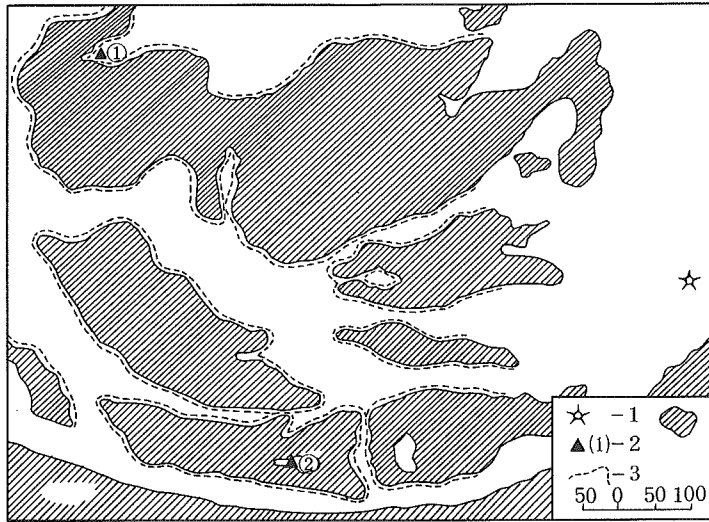


図1 巣の分布と幼鳥の成長期の移動、1：ステーション、2：巣、3：幼鳥の移動コース、4：湖

MM.

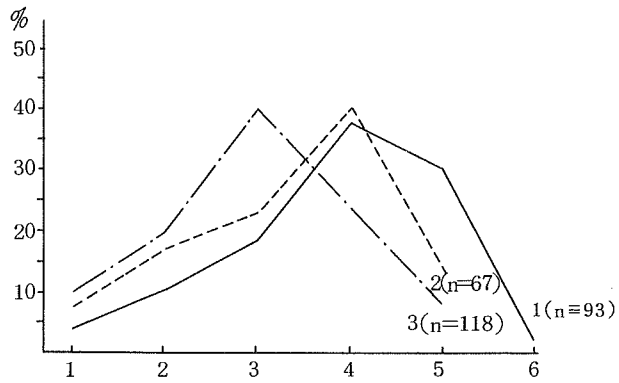


図2 コハクチョウの産卵数(1)と幼鳥数 (2：ふ化まもなく、3：飛翔前)

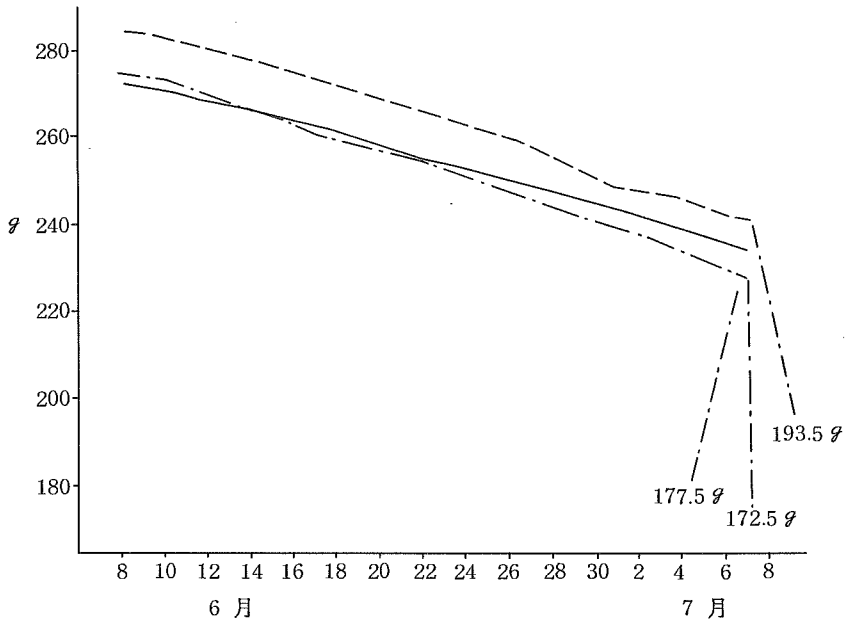


図3 抱卵中の卵重量の変化。開始点は抱卵開始時、数値はふ化時の幼鳥の体重。

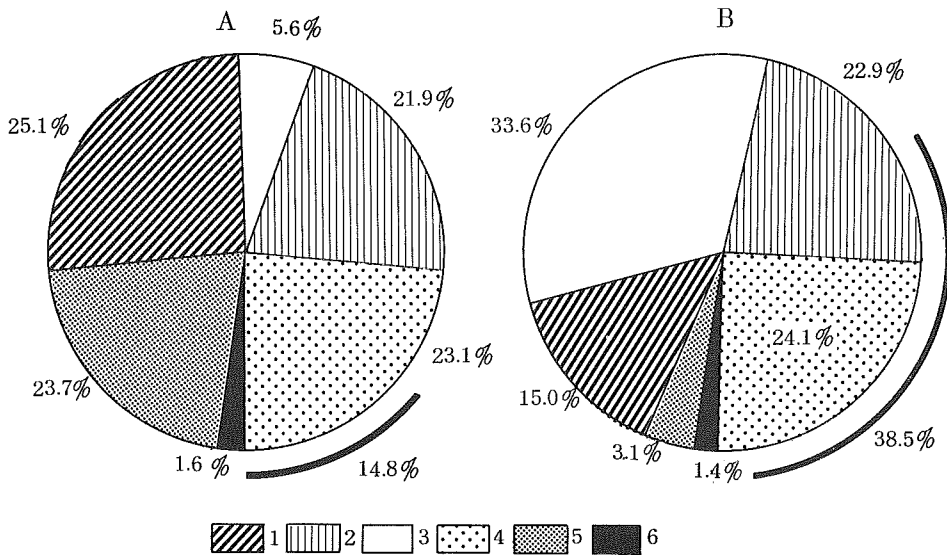


図4 抱卵中の行動。A：普通の日、B：雨または霧の日、1：眠り、2：抱卵、3：警戒、4：羽づくろい、5：巣の手入れ、6：抱卵中断、7：つがい相手も巣上にいる。